

《論文》

進展するAIの普及と社会の変革

網川 菊美

進展するAIの普及と社会の変革

網川 菊美

和文抄録：本稿は、進展するICT関連技術、その中でも革命的なイノベーション技術をレビューした後、それらを取り込んだ新たなシステムサービスの現況を捉え、その便益性と課題とを指摘して、将来を展望した。

Society5.0の実現に向けて動き出した主要サービスシステムは、AIを広く取り込むことで、社会的課題の解決を目指すのが、一方でデジタル失業を生み、働く環境や日常を多面的に変革していることをも概括した。

キーワード：ICT、AI、IoT、フィンテック、セキュリティ、GAFA

はじめに

2019年も半年を過ぎ後半に入ったが、注目すべきICT関連ニュースは、日々相次いでいる。耳目を凝らすまでもなく、インパクトのあるICT関連新技術や新製品、新サービスシステム、ビジネスモデルのチェンジ等々が、現下かなり各界各層、また人々の五感を様々に刺激している。サイバー空間とフィジカル空間とを高度に融合させたシステムにより、経済の発展と同時に社会的課題の解決を並行して実現することを目指すSociety5.0が、いよいよその具現化に向け始動した故であろう。2019年は、IoT元年、5G元年、暗号通貨（仮想通貨）元年等と、年頭から声高に喧伝する向きが業界内外に多かったが、果して実情は日本よりも海外勢の方が、注目すべき動きを見せて話題を振り撒いている。

日本政府によるSociety5.0では、その仕組みについて以下のように説いている。膨大なビッグデータ、高度なAI、ロボット等の駆使を図り、社会や諸個人にそれらによる高精度な分析結果をフィードバックして、新たな価値、産業を創出することを目指すとしている。IoTの広がりにより、フィジカル空間に高密度に存在するセンサーから膨大な情報がサイバー空間に集積され、それを人間の能力を凌駕するAIが高効率に分析するといった一連のイノベーション、ここから創出される価値により、地域間の格差の縮小ないしは解消、多様な顕在・潜在ニーズへのきめ細かな対応、いわば社会システム全体の最適化の実現を図ることが企図されている。これは、国連が推奨するSDGs（Sustainable Development Goals）の達成にも通じる策であり、世界の課題先進国として、先駆的模範例を生み出す気概が認められる。

車については、100年に1度の大変革といわれるほどその姿、有様は変わりつつあり、関連する領域への影響も多大であることが確実視されている。それは既に気運としてのウネリが、これからの車関連技術の潮流を「Connected（繋がる車）」、「Autonomous（自動運転）」、「Shared/Service（シェア/サービス化）」、「Electric（電動化）」と特徴づけ、これら4語のイニシャルから「CASE」なる造語を生み出していることにもうかがえ

る。裾野の広い自動車関連業界を構成する各企業は、従来モデルの製品やサービスではもはや市場の伸びを見込めないことから、生き残りをかけた事業の再編を加速させる正念場に立たされている。そうした中、カーナビ各社は音響、映像、ソフトウェア等、エレクトロニクス技術を強みとしていることから、自社技術の特異性を見極め、次世代車の開発を急ぐ完成車メーカーに、有益な新技術の提案を積極的に行うべく既に動き出している。自動運転からは更に1歩進んだ、大規模無人駐車場内等での車両の自動走行、空きスペースへの自動駐車を目指す自動パーキング (Automated Valet Parking) へのチャレンジも見取れる。

自動運転走行車、これにはレベルが4段階ある (図1参照) が、

2019年初め時点で市販されているものは「レベル2」までである。既にテスラ社のレベル2 EV等は日本でも所有・使用が少なからず認められるが、事故を起こした例についてみると、事故責任はレベル2の場合ドライバーにあるにも拘らず、この辺りを理解せず「レベル2」車の性能に頼ったトラブルが時に複雑化している。車線変更やコーナーでの減速等の自動操作を可能ならしめているのは、あくまでも車に搭載されているADAS (Advanced driver-assistance systems: 先進運転支援システム) に過ぎないことの理解、周知に問題があるようである。自動車の最適な振舞いを実行するAI、及び周囲の状況を検知するためのセンシング技術、これらに関わる高度な技術無くして、公道をシステムのみで完璧に運転することは不可能である。故に、日本ではいまだ特定のルート上のみしか走行が認められていない。現在、自動運転車に欠けているのは人間が経験から学習する標識、表示、信号等認知後の適確且つ安全な判断である。だが、一般ドライバーがあらゆる目的地に向けて自在に走行するのに対し、特定ルートしか走行しないバスやトラック等への完全自動運転走行の適用バリアは低い。技術的制約をクリアしても、社会的制約が革新的技術の実現を阻んでいる1例といえよう。近時、自動運転バスの実証実験が日本各地で急展開しているが、その評価はいまだ定まらず、法令の整備も遅々としたままであることから、大方が実証実験の段階に留まっている。しかし早晚、市中におけるMaaS (Mobility as a Service) 実験が後押しして、革命的イノベーションによる新サービスが、地方に多く指摘される交通手段の枯渇化や、都鄙を問わぬ高齢層の多い地域への福音となって行くことが期待される。

2019年6月15日には、世界が注目していたフェイスブックによるデジタル通貨「リブラ (Libra)」構想の詳細発表があったが、この通貨発行を基にネット通販とSNSとの融合を図るとの強い意欲誇示は、一気に世界に拡散し各方面に様々な懸念、危機意識を呼び起こした。グローバル化とデジタル化の申し子の如きこの件は、いわゆる中抜きシステムとなり、銀行機能等不要ということにつながりかねない大きな構造変化を意味する。世界に約27億人ものユーザーを擁していること、また先般大量の情報漏洩問題を起こしたこと、とにかくジャイアントテックとして巨額の利益を生みながら節税対策も巧妙で、独占禁止法からも規制対

図1. 安全運転支援システム・自動走行システムの定義
(システムによる車両内ドライバー機能の代替)

分類	概要	注 (責任関係等)	左記を実現するシステム			
情報提供型 ²	ドライバーへの注意喚起等	ドライバー責任	「安全運転支援システム」			
自動制御活用型	レベル1 : 単独型 加速・操舵・制動のいずれかの操作をシステムが行う状態	ドライバー責任				
	レベル2 : システムの複合化 加速・操舵・制御のうち複数の操舵を一度にシステムが行う状態	ドライバー責任 ※監視義務及びいつでも安全運転できる態勢			「準自動走行システム」	「自動走行システム」
	レベル3 : システムの高度化 加速・操舵・制御を全てのシステムが行い、システムが要請したときのみドライバーが対応する状態	システム責任 (自動走行モード中) ³ ※特定通行環境下での自動走行 (自動走行モード) ※監視義務なし (自動走行モード: システム要請前)				
	レベル4 : 完全自動走行 加速・操舵・制御を全てのシステムが行い、ドライバーが全く関与しない状態	システム責任 ※全ての行程での自動走行	「完全自動走行システム」			

(注1) いずれのレベルにおいても、車両内ドライバーは、いつでもシステムの制御に介入することができる。

出所: <https://stonewashersjournal.com/2017/03/31/selfdriv...>

象となっていること等、これらが絡み合い、世界レベルでの警戒が日増しに強まっていることが注記される。データ駆動社会へ向かいつつあるとはいえ、突然の革命的な提案が、多方面に衝撃を与えたことは確かである。

さて以上を踏まえ、以下、ICT分野における革命的イノベーション関連諸技術をレビューし、それらがもたらす注目すべき主要新サービスシステムの現況を概括した上で、その功罪の検証、将来展望を図る。

1. データ駆動社会を牽引する革新的ICT

コンピュータが人に勝るものは、その圧倒的な情報処理能力であるが、21世紀に入って尚、大量データの収集、加工、超高速処理関連技術の進展は止まらずに続いている(図2参照)。次世代ホープとして期待の高い量子コンピュータへの果敢なチャレンジは、目下世界中で熱く展開されており、その成果が待たれている。量子コンピュータは、量子力学の「重ね合わせの原理」を活かすことで、現在のコンピュータでは処理不可能な膨大な量の計算ができるとされている。5G、IoTが本格化する時代が愈々射程内に入ってきたことを踏まえ、世界各国が量子コンピュータのR&Dにかなり力を投じている。中核を担う回路には超電導素子を使用する等、種々その設計、製法にはいまだ難題障壁が多い状態だが、何処も実用的な量子コンピュータ実現の本命となることを目指している。

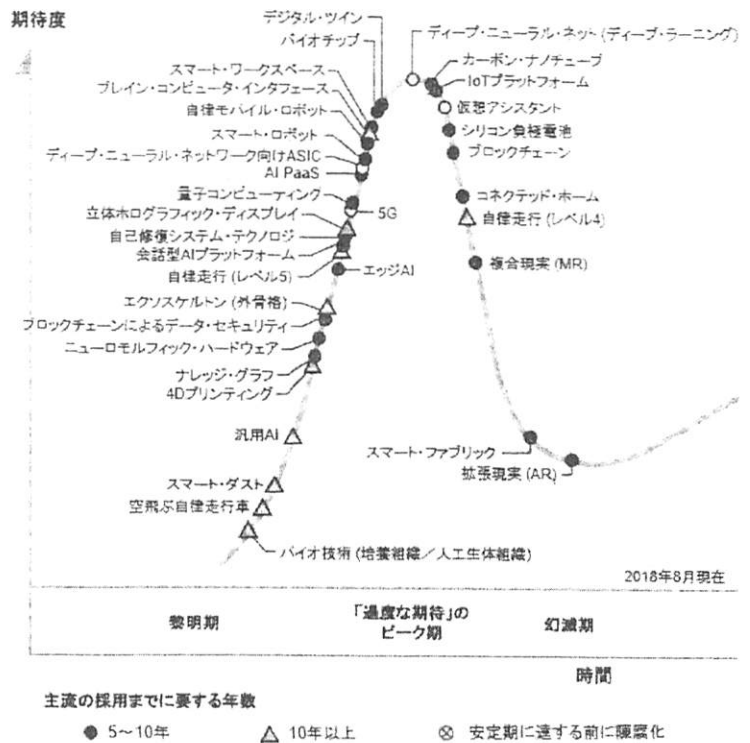
さて、インフラからサービスに至るまで、

あらゆる物、事がデータを基本とするデジタル技術によって効率的に運営される社会には、種々の革新的な要素技術、それらの応用技術、そしてそれらのシステム化技術が必須である。

ここでIoTを支える5Gについて簡潔に記す。

5Gは、現在の携帯電話サービスを支える4Gからの世代交代によって、我々の暮らしやビジネスを大きく変えたと考えられている最新技術である。その特徴は、高速大容量、低遅延、多数同時接続に集約される。無線通信の世代交代史をみると、小型化、高速化、大容量化が急速に進展し、5Gサービスの開発に至っていることがわかる(図3参照)。5Gのメリットである高速大容量化は、毎秒20Gビット処理という超高速性を実現し、これまで2時間の動画ダウンロードに5分を要していたところを、何とわずか3秒で完了可能としている。通信に付随しがちな

図2. 先進テクノロジーのハイブ・サイクル：2018年



出所：https://www.publickey1.jp/blog/18/2018ai.html

図3. 無線通信規格の進化

第1世代 (1G) 音声通話のみ	1980年代	10キロビット
第2世代 (2G) 携帯メールが登場	90年代	数十～ 数百キロビット
第3世代 (3G) ネットの閲覧広がる	2000年代	1～ 100メガビット
第4世代 (4G) 動画視聴も一般的に	現在 (15年ごろから)	数百メガビット～ 1ギガビット
第5世代 (5G)	20年前後	10ギガビット

出所：2017年7月20日 日本経済新聞朝刊 3ページ

タイムラグ問題も大幅に改善が叶い、スマホ等個別デバイスと基地局間の通信時間はたったの1ミリ秒(0.001秒)、対4G比10分の1となる。多数同時接続については、IoTの普及に不可欠な機能であるが、自動車、家電、ロボット、監視カメラ等、約100個を同時にネット接続可能として膨大な通信を支え、Society5.0の実現に重要な役割を果すことになる。

さて近年、AIが第3次ブームを呼び起こし大注目されているが、それはAIが凄まじい機能進化を遂げている故である。だが、そもそもAIの驚異的な力を一般社会に知らしめたのはIBMの「ワトソン」であろう。米国で50年以上もテレビ放送されてきた人気クイズ番組「ジョパディ (Jeopardy!)」、ただそれへの出演、そこでの勝利のためだけに作り上げられた「ワトソン」だったが、本番の対戦は2011年2月14日～16日の3日間にわたり、74回という最多連勝記録保持者と446万ドルという最高賞金額獲得者といった伝説的な歴代チャンピオンを相手に圧勝した。その驚異的な力は、全米中継放送を介して世に広く知れわたり、以後、その高い能力をビジネス、業務等へ適用したいといった要望が殺到したという。この折「ワトソン」は、IBMの開発チームによって、聖書、百科事典、ウィキペディア、新聞、雑誌、ブログ等、多種多彩なデータを大量に記憶装置に入力され、自身が学習して賢くなり競技を制覇するという、一連の高度で周到な準備に支えられていた。これは、大量のデータから学んで賢くなる、「機械学習」技術の成果であり勝利であった。

ゲーム関連でのAIヒストリーについてみると、まずは1997年に、アゼルバイジジャン出身の当時のチェス世界チャンピオン、ガルリ・カスパロフとの勝負に、IBMのディーブ・ブルーというAIが勝利している。チェスの盤面は $8 \times 8 = 64$ マスであり、持ちコマの使用は不可である。そこで考えられる手順を全てもれなく検討していくことで、最良の一手を1990年代の最高水準のコンピュータの能力によって導き出し、チャンピオンを下すことに成功を収めている。チェスの場合、勝負がつくまでの全ての手順のパターン数は10の120乗、これは10の12乗である1兆の10乗倍という途方もない数値ではあるが、将棋、碁の世界はその比ではない。将棋のマス目は $9 \times 9 = 81$ とチェスより少し多めだが、碁のマス目は $19 \times 19 = 361$ と更に数多い上、両者ともに取った駒を打つことができるというルールから、勝負に至る駒の動かし方のパターン数は前者が10の220乗、後者は10の360乗と想像を絶する数値となる。ICTの世界には、集積回路が指数関数的に能力を上げてコスト低減をももたらすといったムーアの法則があるが、その驚異的な進展を持ってしても、チェスに勝利したシラミつぶし戦法採用ソフトでは、将棋や囲碁との勝負には全く力及ばず限界があった。将棋の勝負手順パターン数はチェスに比べ1兆の9乗倍近く、2012年に「第1回将棋電腦戦」でボンクラーズというソフトが将棋界の当時の重鎮、故米永邦夫永世棋聖に勝利するまで、その進化は紆余曲折、俊英たちによる将棋AIには大小いくつかの転機があった。コンピュータのハードウェアの処理能力のアップのみでは全く力不足となると、AI手法自体の飛躍的進歩でパワーアップすることが不可欠であった。将棋に比し140桁も勝負手数パターンが多い囲碁では、更にAIがプロ棋士に勝利するのは先のことであろうとプロも含めて多くが考えていた。ところが2016年1月、グーグル子会社ディーブマインドの囲碁AI「アルファ碁」が、欧州の囲碁チャンピオンに勝利したというビッグニュースが世界を駆け巡った。同年3月には、当時人類最強と評されていた韓国の棋士九段に勝利し、程なく中国の棋士九段にも勝利を収めて、「アルファ碁」は両国から棋士九段の称号を得ている。

それから約半年後、相次いで2つの衝撃的なAIに関するR&Dの成果が論文として発表された。10月発表の「アルファ碁ゼロ」は「アルファ碁」のニューバージョンであるが、初めに囲碁のルールをプログラムした後は、人間のデータである棋譜を与えずに、自分自身との対戦による強化学習のみで従来版の「アルファ碁」の強さを凌駕している。次いで12月発表の「アルファゼロ」では、「アルファ碁ゼロ」に改良を加えて汎用化を実現し、囲碁のみならず他のゲームもプレイできるようにしている。その結果、最強の将棋AIには2時間強の学習で、最強のチェスAIには4時間で、2016年版のアルファ碁には8時間で勝利するまでに強化され、驚異的な進化を示した。

*AIの判断根拠の解明へ向けてR&D激化

AIの活用を望む多くの企業は、ディープリーニングによる高精度な分析に惹かれながらも、その判断根拠が現下不透明なままであるため、導入に制約がかかっているところが少なくない。人命に関わることから信頼性

が重要視される医療分野を筆頭に、経営の根幹たる人事の採用管理等、AIが普及する中で、判断プロセスやその根拠に対する説明要望が年次高まっている。AI第3次ブームの火付け役となったディープラーニングは、独自の基準で複雑な計算を繰り返すため、結論に至るプロセスがブラックボックスといった問題が当初来指摘されていた。現時点では、AIの判断根拠を人間が勝手に類推、検証することは困難で、ホワイトボックス化ニーズが強まってきたという次第である。企業等のAI活用を加速するには、この難題、いわば判断プロセスの説明可能性、分析結果の根拠の明示といった課題を克服することが重要であり、今日「Explainable AI」（以下、「XAI」と記す）技術開発が世界レベルで競合急展開状況にある。日本国内では、NECがディープラーニングではなく、旧来技術の応用でホワイトボックス型AIを商品化し、朝日ビールの飲料の需要予測等活用のため既に導入稼働させている。富士通では、ディープラーニングの改良に取り組み、国内の複数大学と種々の実験を重ねながら、18万件の遺伝子変異データをAIに学習させて疾病発生リスクの算出にチャレンジしている。一方で既存技術を用いて医学論文等进行分析し、双方の結果照合によりAIの判断根拠を類推するとしている。この手法の適用範囲は広く、例えば金融諸機関における融資判断等にも生かせることから、今後導入例が増すことになるかもしれない（図4参照）。

AIについては透明性と、説明責任の確保が重要となる中、米IBMは2018年、AIの挙動を分析して判断の根拠を探るツールを発売している。2019年7月に来日した米グーグルのシニアフェローでAI開発統括者は、現在のAIが基本的に1種類、多くても3～4種類のタスクしか同時処理できないことを指摘し、あくまで「専用」の知能に過ぎず、汎用AIにはほど遠いと断じた。だが近い将来、1つの機械学習モデルで、数百から百万種類のタスク処理が可能になるAIのR&Dを現在進行させていると、夢のような、度肝を抜くようなAI語りをした。米グーグルは、2018年1月に「Cloud AutoML」を発表した際、これがAIを作るAIであり、AIを作る仕事を人間から奪う、現下花形職業としてあるデータサイエンティストにとって、受難の時代が到来することを予兆した。これまでユーザー企業が自社専用の画像認識モデル開発に踏み出すには、まず高度で職人的な知識と経験を有すデータサイエンティストを見つけ出し、膨大な量の教師データを準備した上で、ニューラルネットワークの設計、様々なパラメータのチューニング作業が必須であった。ところが「Cloud AutoML」を用いれば、自社専用のAI開発にデータサイエンティストは不必要となり、加えて一連の作業時間を数カ月からたった1日にまで短縮できるとしている。このようにAIのフロンティアを率いるグーグルは、驚異的な仕事をこなすAIを次々に世に送り出している。というよりそうしたAIを作り出す人材を、豊富な資金で世界中から呼び寄せている。とにかく、夢一杯の次世代技術R&Dのサイクルが急加速しており、デジタル失業、AI失業の量産問題への対処が、倫理面、政策面で無視できない課題になりつつある。真摯な議論が広くなされ、賢明な対処を図る策が必至となっている。

判断説明責任に加えて、倫理の問題への対処のための議論も欠かせないといった中には、どのようなデータをAIに学習させるかにより、AIが天使にも悪魔にもなるといった原点回帰的な問題も含まれる。社会の多方面からの要望を斟酌し、XAIの開発に力を投じることは、AI全般に出遅れ感のある日本勢にとって、巻き返しのチャンスであると同時に急務ともいえよう。

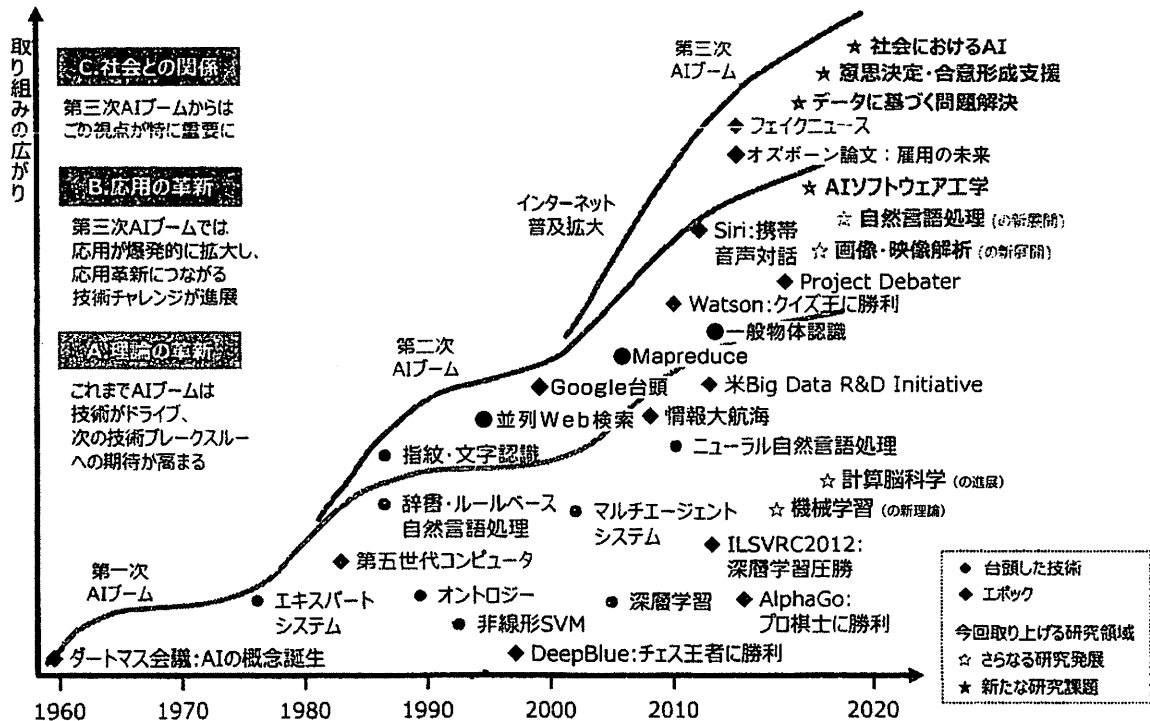
図4. 深層学習とXAI（説明可能なAI）の違い



出所：日本経済新聞2019年7月23日

とにかくこれまでの3回のAIブームには、それぞれ知識表現・記号の処理、辞書・ルールベース処理、機械学習・ディープラーニング等の理論の革新があった。またコンピュータ自体の性能の高度化もAIの進展、実現に大いに寄与した。第2次ブーム以降は実用的な応用が始まり、ビッグデータの高速並列処理・知識処理の実用化が進展したが、第3次ブームの現在、AI技術の可能性が人間や社会に恩恵ばかりではなく、脅威や弊害ももたらし得るといった懸念が強まったことから、社会との関係に関する議論が熱を帯びて展開され始めている(図5参照)。

図5. 人工知能・ビッグデータの俯瞰図(時系列)



出所：「研究開発の俯瞰報告書 システム・情報科学技術分野 (2019年)」、国立研究開発法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター

2. フィンテックブーム

ここでは、金融業の姿を根本的に変え得るテクノロジーについて記す。

現下の銀行業は、厳しい外部環境の変化に見舞われており、PBR (Price Book-Value Ratio : 株価純資産倍率) が0.3ともはや上場の意味を喪失気味のところがある。フィンテックと称される金融関連技術の中には、桁違いのレベルでの技術革新があり、金融界の地殻変動、金融概念自体の一変を予期させている。インターネットの普及で、金融取引のネットワーク化がブロックチェーン宜しく分散化の方向に進展していくことになると、仲介者は不要となっていく。現在世界的に波紋を呼び起こしているフェイスブックのデジタル通貨Libraは、銀行口座を有さぬ人々への便益供与として、資金の需要者と供給者との直接取引対処の実現を謳っている。先般6月末に日本で開催されたG20でも、また7月フランス開催の先進7カ国蔵相、中央銀行総裁会議においても、世界に27億のユーザーを有すテックジャイアントによるデジタル通貨サービスの開始については、深刻な懸念が表明された。マネーロンダリングや銀行の機能崩壊ばかりか、中央銀行自体の施策の有効性への影響等、憂慮すべき種々の事態の発生を問題視して、今後幅広く慎重に調査検討していくことが必要ということに相成った。しかし頻々と流出問題を起こしている暗号資産(仮想通貨)とはいえ、Libraが浸透することになると、今後安全性や信頼性の面で劇的な改善が図られる可能性もあり、貨幣経済に大きなインパクトを与えることが予

想される。


AIロボットレーダーとの仁義なき投資戦争、相次ぐ新技術の適用によって日々変容を遂げる金融市場のフロンティア等、デジタルトランスフォーメーションとの親和度が高い金融界は、即座にその影響を受け、変貌を余儀なくされている。ネットワークインフラの成熟化を踏まえ、金融界への他業種からの乱入は凄まじく、キャッシュレス決済については、特に近時多方面から新規参入が相次いでおり、今や乱立気味である。その多彩なサービス合戦から、ユーザーの争奪戦までが急展開しているものの、それぞれの差は見えにくく理解しにくくなっている。2018年末からの大型還元キャンペーンは、独自の知恵と工夫とで、現金にはない便益を最大限利用する「キャッシュレス巧者」を生み出す一方、そのコストは主催側にかかなりの負担であったようである。キャッシュレス推進協議会によると、消費者がキャッシュレス化に踏み入る最大の契機は、「ポイント付与等日常にお得だから」という調査結果があるという。決済事業者からは、クレジットカードや交通系ICカード、高速道路の自動料金収受システム（ETC）等も、ユーザーが「現金にはない便利さを知ったから普及した」との言もあり、本格的なキャッシュレス化を目指すには、これら便益性の周知が欠かせないということになる。今日では、スマホを活用した新たなキャッシュレス決済サービスが急増し、バーコードやQRコードを介して、ユーザー側と店舗側とで適宜スキャナー決済処理することが可能となっている。だが日本では、「楽天Edy」や「Suica」等の非接触型ICチップの活用を図った電子マネー決済サービスが、スマホの登場以前から多用されていた。これには、実験段階から関係者が加盟店、利用者それぞれにとってのメリットを徹底的に追及して、着実に社会に浸透させたという経緯がある。2006～2007年には、発行者の増加、電子マネー機能付きの定期券や携帯電話等が生活インフラに組み込まれるという、画期的な機能性や利便性の進展があったため、利用者が激増したことが注記される。消費者サイドからは現金を持ち歩く煩わしさからの解放といった点が、また店舗側では現金ハンドリング・コストの削減、きめ細かな価格の設定、更には集客力の拡大や他店との差別化が可能で容易といった点がメリットとして指摘されている。

乱立気味のキャッシュレスサービスを、利用者サイドから「後払い」、「即時払い」、「前払い」といった身近な支払い方法で分類リスト化（図6参照）したものをみると、決済方法としては、特別な専用端末の整備が不要で、手数料も低いQRコード決済の利便性が評価される。2019年10月に開始が予定されている消費税10%には、別途軽減税率適用のケースがあること等、これまでにないやや複雑な税体系への対応も、軽微で容易であると推断される。

3. セキュリティ

EUでは、2018年5月25日に適用開始となったGeneral Data Protection Regulation（以下、GDPRと記す）が奏功してか、諸個人の「データ主体」としての意識の高まりがあったようで、初年度における個人からの苦情の申し立てがEU全体で約14万4千件、情報漏洩等データ侵害確認時の担当局への通告も、EU全体で約9万件とかなりの数を記録している。これらのうち重要視される案件については、既に相当数の調査が実施され、厳しい制裁を課された例が少なくない。2019年1月にフランスの情報処理・自由全国委員会（=Commission nationale de l'informatique et des libertes：以下CNILと記す）がグーグルに課した5千万ユーロ（約61億円）の制裁金支払い命令は、世界的に注目された。グーグルの場合、利用者数が膨大であることを踏まえ、GDPR

図6. 乱立するキャッシュレスサービス

支払い方法	サービス名	決済方法
後払い	ID	非接触式
	QUICPay	
	PayPay	QRコード式
 スマホ決済アプリ「ペイペイ」の支払い画面		
即時払い	ゆうちょPay	QRコード式
	OrigamiPay	
前払い	Sulca(交通系IC)	非接触式
	nanaco	
	pring	QRコード式
	Kyash	クレジットカード型

(注)支払い方法は主な手段。前払いと後払いの両方に対応したサービスもある

出所：日本経済新聞2019年7月29日

の原理原則に照らして、利用者が必要とする情報へのアクセス不備・つながらない問題、いわば透明性関連違反、また種々のデータの転用利用可能性に関する「同意」手続きについての違反が厳しく糾弾され、制裁を課されたという次第である。だが、GDPRは、EU市民を対象としていることから、EU域外の企業であっても執行の対象となる。実際、個人苦情の約2割は国境をまたぐ案件であったようで、個人情報保護重視に向けた規制の強化は、EUを相手とする企業群には、経営のリスクにすらなりつつあるといえよう。しかしEU当局では、海外企業の法令遵守支援の準備を多面的に怠らず進めている。昨今EUのGDPRのみならず、世界の各所でテックジャイアントをターゲットした規制強化の動きが本格化し始めていることを鑑みると、法務のみならずICTやマーケティング等、広範囲の関わり、各組織のトップの関与か対応には必至と映る。因みにEUの中でも先駆的な動きをみせているCNILについて、2019年1月から7月期までの主要な裁決をみると、情報セキュリティ、プライバシーの保護管理に対しては、これまでにない厳しい姿勢で高額な制裁金をもって対処していることが指摘される。欧米に比し、プライバシーの保護やセキュリティにはやや対応が緩慢な日本企業群だが、今後は本腰を入れて真摯に対処することが不可欠となろう。事案の性急な処理が、思わぬ手痛い制裁の対象となり、組織に致命的な命運をもたらすリスクが、従前に比し格段に増したからである。

とにかくセキュリティ、プライバシー管理については、リスクの理解と啓蒙活動が重要であり、今やデータは資源であり通貨ですらあることを肝に銘じる必要があるであろう。

終りに

今日、国際金融の世界では、場所を問わずクリック1つで24時間世界中と取引することが可能となっている。また溢れる情報に対し、適切な意思決定を行う判断力、グローバル経済社会に対するより大きく深い理解が問われている時代である。cool head/ warm mindの精神の涵養も重要だが、現実を熟思し、知的訓練を重ねることが肝要な社会とはなっている。

精緻な形で、進展著しいAI現象の将来を予測するには、高度な知識と技術とが欠かせない。AIは人間の仕事を奪うものではなく、単調な作業を代替する便利ツールであるといった論調が各所に認められるが、これは、AIの名のもとに本来のAIとIA (intelligence amplification=知能増幅) を混同している層の評である。IAは、コンピュータを人間の道具として利用する思想の延長線上にある概念であり、確かに人間の知的能力の補完・増強に資するものとしてある。実際、今日多見されるAIを冠した製品やサービスの中には、実のところIAであるケースが多い。だが真のAIの力は、人間の介在や人間への依存度を皆無ないし極端に低下させるものである。

2013年に発表された論文「雇用の未来・コンピュータ化によって仕事は奪われるのか (THE FUTURE OF EMPLOYMENT: HOW SUSCEPTIBLE ARE JOBS TO COMPUTERISATION?)」は、英国オックスフォード大学のオズボーン準教授と同僚のカール・フレイル氏によるものだが、その影響は大きく、世界に多大なインパクトを与えた。ラジカルでディスラプティブな雇用の将来予測、つまりは仕事の消滅予想により、世界に一大旋風を巻き起こし今日に至っている。

とにかくAIは確かに人々をエンパワーするが、決して均等にはないことを銘記する必要がある。途轍もなくエンパワーされ巨大な力を得て、高付加価値を生む仕事を成す人々がいる一方で、AIにより進展する自動化がデジタル失業を多く生むリスクも不可避である。

2019年7月15日、英中央銀行イングランド銀行 (BOE) のカーニー総裁が、新たな50ポンド紙幣に英数学者のアラン・チューリングを採用すると発表した。彼は現代のコンピュータ科学につながる業績を生み、AIの父ともいえる傑出した数学者である。コンピュータサイエンス界のノーベル賞とされるチューリング賞は、彼の名に由来する。因みに第1回授賞は1966年であり、AIという名を生んだマービン・ミンスキーは1969年第4回に受賞している。2018年度はディープラーニングでAI第3次ブームを牽引した3巨頭、ジェフリー・ヒントン氏、ヨシユア・ベンジオ氏、ヤン・ルカン氏¹⁾ がその貢献を評価され受賞している。AIが、学問的な興味の対象から実世界に大きな影響を及ぼす強力なテクノロジーへと変貌するに従い、各国間の競争の激化や、少数企

業による寡占、特に軍事利用、兵器への転用、自動兵器等への懸念が止むことはない。AI関連諸機関では、何処も規範の中に「人や社会に危害を及ぼすものは作らない」といった項目を明記している。

【注】

- 1) ジェフリー・ヒントン氏は英国生まれで現在カナダ居住、トロント大学名誉教授でグーグルフェローでもある。英ケンブリッジ大学在籍時の1960年代後半からニューラルネットワーク研究に取り組み、1986年の共同論文で第一人者として知られるようになった。2017年には、ニューラルネットワークの欠点を補い、自己学習能力を更に高める「カプセルネットワーク」を発表している。コンピュータの画像認識能力、即ちコンピュータビジョンを進化させ、多方面への応用可能性を披露した。シュア・ベンジオ氏はモントリオール大学教授、ヤン・ルカン氏はニューヨーク大学教授を務めている。

【参考資料】

- 1 「人工知能が金融を支配する日」櫻井豊、2016年9月22日（第2刷）発行、東洋経済新報社。
- 2 「デジタルエコノミーはいかにして道を誤るか 労働力余剰と人類の富」ライアン・エイヴェント著、月谷真紀訳、2017年11月2日発行、東洋経済新報社。
- 3 「AI（人工知能）は購買の仕事をどのように奪うのか？（1）」寺島哲史、<http://www.itscobuy.com/blog/?p=655>、2019年7月7日チェック。
- 4 「AIが人間を殺す日 車、医療、兵器に組み込まれる人工知能」小林雅一、2017年7月19日第1刷発行、株式会社集英社。
- 5 「仕事消滅 AIの時代を生き抜くために、いま私たちにできること」鈴木貴博、2017年8月17日第1刷発行、同年9月25日第5刷発行、株式会社講談社。
- 6 「グローバル金融」栗原裕著、2015年8月30日初版第1刷発行、株式会社晃洋書房。
- 7 「アレクサvsシリ」ジェイムズ・ブラホス著、野中香方子訳、2019年6月17日発行、日経BP。
- 8 「人工知能は人間を超えるか——ディープラーニングの先にあるもの」松尾豊著、2015年3月11日発行、KADOKAWA。
- 9 「Large-Scale Evolution of Image Classifiers」Estehan Real, Sherry Moor, Andrew Selle, Saurabh Saxena、他、2017年8月、International Conference on Machine Learning (ICML) 2017。
- 10 「日経ビジネス——2019.05.20No.1991——はじける？AIバブル失敗の法則」2019年5月20日発行、日経BP。
- 11 「官民ITS構想・ロードマップ2016～2020年までの高速道路での自動走行及び限定地域での無人自動走行移動サービスの実現に向けて～」2016（平成28）年、高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部、内閣府。
- 12 「研究開発の俯瞰報告書 システム・情報科学技術分野（2019年）」国立研究開発法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター、2019年3月。
- 13 IBM、ガートナー日本、NEC、日立、総務省、経済産業省、各種資料。

Developing AI and a large Impact on Society

Kikumi TSUNAKAWA

Abstract:

This paper outlines the current situation of ICT and innovation acceptance (Fin tech, autonomous car) mainly in Japan. In the ICT market, dissemination of AI (artificial intelligence) and IoT (the internet of things) is making progress.

ICT is widely expected to contribute in various fields as general purpose technology. AI, especially neural networks have proven effective at solving difficult problems. The speed of development and spread of ICT is spectacular. Enterprises and individuals are required to flexibly respond to its changes.

Key Words: ICT, AI, IoT, Fintech, Security, GAFA